



18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 14 214 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 05 F 15/10**  
B 60 J 7/057  
B 60 J 7/12  
G 05 G 1/12

21 Aktenzeichen: 197 14 214.1  
22 Anmeldetag: 7. 4. 97  
43 Offenlegungstag: 8. 10. 98

DE 197 14 214 A 1

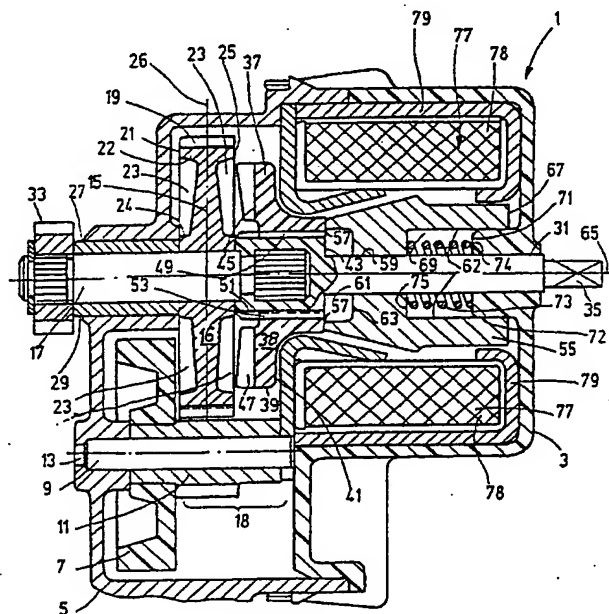
71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Oberle, Hans-Juergen, 76437 Rastatt, DE;  
Reichmann, Siegfried, 42929 Wermelskirchen, DE;  
Schmidt, Willi, 76297 Stutensee, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 **Antriebsvorrichtung**

57 Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung (1) zum Bewegen eines Fahrzeugteils, insbesondere eines Cabrio-verdecks oder eines Schiebedachs, mit einem Antriebsmotor, der eine erste Kupplungshälfte (16) einer Kupplung antreibt, einer dem Fahrzeugteil zugeordneten Antriebswelle (17), auf der drehfest eine zweite Kupplungshälfte (38) der Kupplung angeordnet ist, und einer Spannvorrichtung zum Schließen der Kupplung. Es ist vorgesehen, daß die Spannvorrichtung mindestens einen einen Hubmagnetkern (55) aufweisenden Elektromagneten (77) umfaßt und daß der Hubmagnetkern (55) in bestromtem Zustand des Elektromagneten (77) eine der beiden Kupplungshälften (38) mit einer Kraft beaufschlagt, die eine Verbindung zwischen den beiden Kupplungshälften (16, 38) zum Antrieb des Fahrzeugteils bewirkt.



DE 197 14 214 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung zum Bewegen eines Fahrzeugteils, insbesondere eines Cabrioletverdecks oder eines Schiebedachs, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

## Stand der Technik

Antriebsvorrichtungen der gattungsgemäßen Art sind bekannt. So wird beispielsweise in der DE 21 34 027 eine Antriebsvorrichtung zum Bewegen von Fensterscheiben, Schiebedächern und dergleichen von Kraftfahrzeugen beschrieben. Diese besteht aus einem Antriebsmotor, der über eine Schnecke und eine Kupplungseinrichtung eine Hauptwelle antreibt. Die Kupplungseinrichtung besteht aus einem Schneckenrad, welches drehbar auf einer Hauptwelle angeordnet ist und zwei diametral gegenüberliegende Durchgangsbohrungen in axialer Richtung aufweist. Diesem Schneckenrad gegenüberliegend ist eine mit der Hauptwelle fest verbundene Scheibe angeordnet. In dieser sind zwei in einem Abstand von der Drehachse sich diametral gegenüberliegende, in axialer Richtung erstreckende Mitnehmerbolzen eingebracht. Durch ein auf die Hauptwelle aufgebrachtes Federelement, welches sich auf der einen Seite an der die Antriebsvorrichtung umschließenden Gehäusewand und auf der anderen Seite an der Scheibe abstützt, greift die durch diese Federkraft verlagerte Scheibe mit ihren Mitnehmerbolzen form- und kraftschlüssig in die Ausnehmungen des Schneckenrades ein. Dadurch wird das Drehmoment des Motors über die Kupplungseinrichtung auf die Hauptwelle übertragen. Über ein auf der Hauptwelle angebrachtes Ritzel und einen, mit diesem zusammenwirkenden Verstellmechanismus läßt sich dann die Fensterscheibe beziehungsweise das Schiebedach öffnen oder schließen.

Bei einem Ausfall der Stromversorgung oder bei einem Defekt des Antriebsmotors kann die Antriebsvorrichtung, in einem sogenannten Notbetrieb, mittels einer Handkurbel betätigt werden. Dazu ist an der Stirnseite der Hauptwelle ein Gewindebolzen ausgebildet, auf den eine Handkurbel aufgeschraubt wird. Dabei wird die Hauptwelle und damit auch die auf ihr befestigte Scheibe in Richtung der Handkurbel verlagert und der kraftschlüssige Eingriff der beiden Kupplungshälften, also des Schneckenrades und der Scheibe, aufgehoben. Das zwischen der Scheibe und der Gehäusewand der Antriebsvorrichtung angeordnete Federelement wird dabei zusammengedrückt. Nach dem Beheben der Störung wird die Handkurbel abgeschraubt und durch die gespeicherte Energie der Feder die Scheibe in Richtung des Schneckenrades verlagert und mit diesem wieder in kraftschlüssigen Eingriff gebracht.

Die beschriebene Antriebsvorrichtung hat den Nachteil, daß sie an einer möglichst gut zugänglichen Stelle im Fahrzeug montiert werden muß, damit bei einem Notbetrieb die Handkurbel auf die Hauptwelle aufgeschraubt werden kann. Andernfalls muß über einen Kurbelmechanismus die kraftschlüssige Kopplung zwischen der Handkurbel und der Hauptwelle hergestellt werden. Als nachteilig erweist sich außerdem, daß beim Einsatz von mehreren Antriebsmotoren, beispielsweise bei einem Cabrioletverdeck, ein geeigneter Kopplungsmechanismus zwischen den Antriebsvorrichtungen untereinander und der bei einer manuellen Positionierung benötigten Handkurbel vorhanden sein muß, der sehr aufwendig ist und damit hohe Kosten verursacht.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung mit den im

Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den Vorteil, daß bei Ausfall des Antriebsmotors das zu bewegendes Fahrzeugteil, wie zum Beispiel ein Fenster oder auch ein Cabrioletverdeck ohne zusätzliche Hilfsmittel positioniert werden kann und dennoch seine zum Ausfallzeitpunkt erreichte Position beibehält. Dies wird dadurch gelöst, daß die Antriebsvorrichtung eine Kupplungseinrichtung aufweist, die eine Spannvorrichtung mit mindestens einen einen Hubmagnetkern aufweisenden Elektromagneten umfaßt und daß dieser im bestromten Zustand eine Kupplungshälfte mit einer Kraft beaufschlagt und dadurch eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Kupplungshälften bewirkt. Dazu weist die Kupplungseinrichtung ein mit einem Antriebsmotor verbundenes Abtriebsrad sowie ein Mitnahmerad, welches fest mit der Antriebswelle verbunden ist, auf.

Beide sind im Betrieb kraftschlüssig miteinander im Eingriff. Dabei wird das Mitnahmerad mittels einer Federkraft und mittels einer, von einem Magnetkern eines Elektromagneten aufgebrachten Druckkraft mit dem Abtriebsrad in Kraftschluß gehalten. Dadurch kann vorteilhafterweise beim Antrieb durch den Motor durch die zusätzliche Druckkraft des Magnetkerns ein größeres Drehmoment übertragen werden, ohne daß die kraftschlüssige Kopplung zwischen Abtriebsrad und Mitnahmerad verloren geht. Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, daß bei Ausfall des Antriebsmotors die kraftschlüssige Kopplung zwischen dem Mitnahmerad und dem Abtriebsrad durch die noch auf das Mitnahmerad wirkende Federkraft bestehen bleibt. Die Position des bewegbaren Fahrzeugteils wie beispielsweise eines Cabrioletverdecks bleibt also erhalten.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß bei Ausfall des Antriebsmotors, beispielsweise durch einen Spannungsabfall der Autobatterie, sich das Fahrzeugteil ohne zusätzliche Hilfsmittel bewegen läßt. Dies wird dadurch ermöglicht, daß durch den Wegfall der durch den Magnetkern aufgebrachten Druckkraft auf das Mitnahmerad der Kraftschluß zwischen Abtriebsrad und Mitnahmerad verringert wird. Damit genügt ein kleineres Drehmoment zum Lösen der Kupplungshälften, so daß das Fahrzeugteil sich manuell verlagern läßt. Es ist also zum einen gewährleistet, daß bei Ausfall des Antriebsmotors das zu bewegendes Fahrzeugteil in seiner momentanen Position verharrt, zum anderen es sich ohne weitere Hilfsmittel in seine End- beziehungsweise Ausgangslage manuell verlagern läßt.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist dadurch gegeben, daß auch bei einem Einsatz von mehreren Antriebsvorrichtungen zur Bewegung eines Fahrzeugteils dieses beim Ausfall der Antriebsmotoren in seine End- oder Ausgangslage bewegt werden kann. Es ist also nicht nötig, jede der Antriebsvorrichtungen einzeln zu betätigen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

## Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt durch eine Antriebsvorrichtung.

## Ausführungsbeispiel

Die Figur zeigt einen Längsschnitt durch eine Antriebsvorrichtung 1. Sie umfaßt ein erstes Gehäuseteil 3 und ein zweites Gehäuseteil 5, die ein annähernd zylindrisches Gesamtgehäuse bilden. Ein hier nicht dargestellter Antriebsmotor, vorzugsweise ein Elektromotor, treibt ein Schnecken-

kenrad 7 über eine vorzugsweise auf seiner Antriebswelle drehfest angebrachte ebenfalls nicht dargestellte Schnecke an. Das Schneckenrad 7 ragt in den unteren Teil des zweiten Gehäuseteils 5 hinein und kämmt mit einem auf einer Welle 9 aufgebrachten, sich in axialer Richtung, erstreckenden Ritzel 11. Die Welle 9 ist auf ihrer einen Stirnseite in einer Ausnehmung 13 im zweiten Gehäuseteil 5 und auf ihrer anderen Stirnseite in einer hier nicht näher dargestellten Ausnehmung im ersten Gehäuseteil 3 gelagert. Das Ritzel 11 ist zum einen in Kraftschluß mit dem Schneckenrad 7 und zum anderen in Kraftschluß mit einem drehbar auf einer Antriebswelle 17 gelagerten Abtriebsrad 15, das hierzu eine Verzahnung 19 aufweist. Diese Verzahnung 19 ist so ausgebildet, daß sie mit dem Ritzel 11 kämmt. Das Drehmoment des Antriebsmotors wird also über das Schneckenrad 7 und das Ritzel 11 auf das Abtriebsrad 15 übertragen. Dieses weist in seiner ersten Seitenfläche 21 sich in radialer Richtung erstreckende Nuten 23 auf, die durch Flächen 22 beziehungsweise 24 begrenzt sind. Die einer Stirnverzahnung ähnliche Nuten sind - in Umfangsrichtung gesehen - konstant zueinander beabstandet und weisen alle die gleiche räumliche Ausdehnung in Länge und Breite auf. Um beim Einbau des Abtriebsrads 15 keine bevorzugte Einbaulage beachten zu müssen, sind auch in einer der ersten Seitenflächen 21 gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche 25 entsprechende Nuten 23 ausgebildet.

Die Antriebswelle 17 ist auf ihrer einen Seite in einer Bohrung 27 und einer dieser Bohrung zugeordneten Lagerung 29 und an ihrem anderen Ende in einer Bohrung 31 gelagert. An dem der Bohrung 27 zugewandten Ende der Antriebswelle ist ein Ritzel 33 auf die Antriebswelle 17 drehfest aufgebracht. Dieses treibt, über einen hier nicht dargestellten Verstellmechanismus beispielsweise ein Fenster oder ein Cabrioletverdeck in einem Fahrzeug an.

Das gegenüberliegende Ende der Antriebswelle 17 weist als Fortsatz einen Vierkant 35 auf, der aus dem Gehäuse der Antriebsvorrichtung 1 herausragt und an den beispielsweise eine Positionserkennungseinrichtung angebracht werden kann, um die Drehrichtung und/oder die Position des zu verstellenden Fahrzeugteils zu erfassen. Etwa in der Mitte der Antriebswelle 17 ist ein Mitnahmerad 37 vorgesehen und mit dieser drehfest verbunden. In das Mitnahmerad 37 ist eine von einer ersten Seitenfläche 43 ausgehende bis etwa zur Hälfte der axialen Ausdehnung des Mitnahmerades 37 reichende, annähernd kreisringförmige Ausnehmung 41 eingebracht. Auf einer zweiten Seitenfläche 45 des Mitnahmerades 37 ist eine Längsverzahnung 47 ausgebildet. Zusammen mit dem Abtriebsrad 15 bildet das Mitnahmerad 37 eine Kupplung 18, wobei das Abtriebsrad 15 eine erste Kupplungshälfte 16 und das Mitnahmerad 37 eine zweite Kupplungshälfte 38 bildet. Von den beiden Kupplungshälften kann nur das Mitnahmerad 38 axial verlagert werden, welches dadurch ermöglicht wird, daß an einer Innenfläche 51 einer Durchgangsbohrung 49 des Mitnahmerades 37 Führungen 53 ausgebildet sind, die mit entsprechenden auf der Antriebswelle 17 vorgesehenen Führungen zusammenwirken. Die Führungen bewirken eine Kopplung von Mitnahmerad 37 und Antriebswelle 17 und erlauben dennoch eine axiale Verlagerung des Mitnahmerades.

An der Bohrung 31 im ersten Gehäuseteil 3 ist eine sich in das Innere des Gehäuseteils erstreckende kreisförmige Manschette 71 ausgebildet, die zusammen mit einer Feder 73, die sich an der Oberseite 74 der Manschette 71 abstützt, eine Führung für einen Hubmagnetkern 55 bildet. Dieser aus Sinterisen oder ähnlichen Werkstoffen bestehende Kern 55 ist annähernd zylinderförmig ausgebildet und weist eine Durchgangsbohrung 59 auf, die von der Antriebswelle 17 zur drehbaren Befestigung durchgriffen wird. Desweiteren

ist in eine dem Gehäuseteil 3 zugewandten Stirnseite 67 des Hubmagnetkerns 55 eine symmetrisch zur Mittelachse 65 kreisförmige Ausnehmung 69 eingebracht, an deren Wandung 75 sich die Feder 73 mit ihrer der Manschette 71 abgewandten Seite abstützt. Der Hubmagnetkern 55 ist also in Richtung des Mitnahmerades 37 axial verlagerbar. Die Ausnehmung 69 weist neben der Wandung 75 zwei Innenflächen 62 auf, die die Oberfläche 72 der Manschette 71 berühren und zur axialen Führung des Hubmagnetkerns 55 dienen.

An der dem Mitnahmerad 37 zugewandten Seite des Hubmagnetkerns 55 weist dieser eine kreisförmige Ausnehmung 61 auf, durch die eine ebenfalls kreisförmige Auflagefläche 57 gebildet wird, die an der Oberfläche 43 des Mitnahmerades 37 anliegt. Durch die Druckkraft der Feder 73 wird der Hubmagnetkern 55 axial in Richtung des Mitnahmerades 37 verlagert, wobei die Manschette 71 den Hubmagnetkern 55 axial führt. Diese Druckkraft wird über die Auflagefläche 57 an das Mitnahmerad 37 weitergegeben, so daß sich dieses in Richtung des Abtriebsrads 15 verlagert. Die Verzahnung 47 des Mitnahmerades 37 tritt dadurch mit den Nuten 23 des Abtriebsrads 15 in Eingriff und bildet eine kraftschlüssige Kopplung der beiden Kupplungshälften.

In der Figur ist oberhalb beziehungsweise unterhalb des Hubmagnetkerns 55 eine im Querschnitt quaderförmige Wicklung 78 eines zur Achse 65 in konstantem Abstand angeordneten ringförmigen Elektromagneten 77 dargestellt. Dieser bildet mit dem Hubmagnetkern 55 einen elektromagnetischen Kreis. Zur Verstärkung des im stromführenden Zustand der Wicklung 78 erzeugten Magnetfeldes läuft um die Wicklung ein Ring 79, der aus Weicheisen oder ähnlichen Stoffen gebildet ist.

Die Figur zeigt der besseren Übersicht wegen eine Antriebsvorrichtung 1 in einem Zustand, in dem die beiden Kupplungshälften 16 beziehungsweise 38 nicht miteinander in Eingriff stehen. Im Betrieb der Antriebsvorrichtung 1 ist das Abtriebsrad 15 über die Nuten 23 mit der Verzahnung 47 des Mitnahmerades 37 in kraftschlüssigem Eingriff. Dies wird dadurch bewirkt, daß die durch die Feder 73 aufgebrachte Kraft den Hubmagnetkern 55 mit seiner Auflagefläche 57 an die erste Seitenfläche 43 des Mitnahmerades 37 drückt und dieses in Richtung des Abtriebsrads 15 verlagert wird. Diese Kraft wird dadurch verstärkt, daß die Wicklungen 78 des Elektromagneten 77 mit Strom beaufschlagt werden und sich ein elektromagnetisches Feld aufbaut, dessen Magnetfeldlinien den Hubmagnetkern 55 in axialer Richtung durchdringen. Die dadurch erzeugte elektromagnetische Kraft ist so gerichtet, daß sie die Federkraft unterstützt und damit den Hubmagnetkern 55 mit einer zusätzlichen Kraft in Richtung des Abtriebsrads 15 beaufschlagt.

Über den hier nicht dargestellten Antriebsmotor und das Schneckenrad 7 wird das Ritzel 11 angetrieben und damit das Abtriebsrad 15, welches in kraftschlüssigem Eingriff mit dem auf der Antriebswelle 17 drehfest fixierten Mitnahmerad 37 steht. Dadurch wird die Antriebswelle 17 und mit ihr das Ritzel 33 in eine Drehbewegung versetzt, welche über einen Verstellmechanismus beispielsweise ein Cabrioletverdeck positioniert. Mittels der auf das Mitnahmerad 37 und damit das Abtriebsrad 15 wirkenden durch den Elektromagneten 77 vergrößerten Kraft, kann am Ritzel 33 ein größeres Drehmoment abgenommen werden, weshalb nicht nur ein Fahrzeugteil wie beispielsweise ein Seitenfenster, sondern auch ein Cabrioletverdeck bewegt werden kann.

Beim Ausfall des Antriebsmotors, beispielsweise durch eine Stromunterbrechung, werden auch der Elektromagnet 77 stromlos und damit die Kraft auf das Mitnahmerad 37 durch den Hubmagnetkern 55 um den durch den Elektromagneten gebildeten Kraftanteil geringer. Folglich hält in die-

sem Fall nur die Kraft der Feder 73, die über die Auflagefläche 57 des Hubmagnetkerns 55 auf das Mitnahmerad 37 wirkt, den kraftschlüssigen Eingriff der beiden Kupplungshälften aufrecht. Dadurch bleibt das Cabrioletverdeck trotz der Stromunterbrechung in seiner momentanen Position. Es kann aber manuell in seine Ausgangs- oder Endlage gebracht werden. Durch die Verlagerung des Cabrioletverdeckes wird über den Verstellmechanismus und das Ritzel 33 an der Antriebswelle 17 ein erstes Drehmoment wirksam und auf die beiden in Kraftschluß stehenden Kupplungshälften 16 und 38 übertragen. Diesem ersten Drehmoment wirkt ein vom Antriebsmotor aufgebrachtes und an der Kupplungshälfte 16 wirkendes Haltemoment entgegen. Die Verzahnung 47 der beiden Kupplungshälften ist so ausgebildet, daß das erste Drehmoment eine axiale Kraftkomponente verursacht, die der Federkraft entgegengerichtet ist. Sobald diese axiale Kraftkomponente die Federkraft übersteigt, verlagert sich die zweite Kupplungshälfte 38 weg von der ersten Kupplungshälfte 16, so daß die Kopplung zwischen Verstellmechanismus und Antriebsmotor aufgehoben ist. Die Zähne der zweiten Kupplungshälfte 38 gleiten also über die Nuten der ersten Kupplungshälfte 16 hinweg. Das Fahrzeugteil läßt sich dann ohne weiteres bewegen.

Ein weiterer Vorteil dieser Antriebsvorrichtung ergibt sich, wenn mehr als eine Antriebsvorrichtung beispielsweise für ein Cabrioletverdeck verwendet wird. Dabei benötigen die Antriebsvorrichtungen untereinander keine mechanische Kopplung um sie gleichzeitig durch die manuelle Verlagerung des Cabrioletverdeckes betätigen zu können.

Durch eine geeignete Wahl der Verzahnung 23, 47 zwischen den Kupplungshälften 16, 28 oder durch entsprechende Ausbildung des Hubmagnetkerns 55 kann auch eine formschlüssige Verbindung der beiden Kupplungshälften 16, 38 erreicht werden.

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung zum Bewegen eines Fahrzeugteils, insbesondere eines Cabrioletverdeckes oder eines Schiebedachs, mit einem Antriebsmotor, der eine erste Kupplungshälfte einer Kupplung antreibt, einer dem Fahrzeugteil zugeordneten Antriebswelle, auf der drehfest eine zweite Kupplungshälfte der Kupplung angeordnet ist, und einer Spannvorrichtung zum Schließen der Kupplung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannvorrichtung mindestens einen Hubmagnetkern (55) aufweisenden Elektromagneten (77) umfaßt und daß der Hubmagnetkern (55) in bestromten Zustand des Elektromagneten (77) eine der beiden Kupplungshälften (38) mit einer Kraft beaufschlagt, die eine Verbindung zwischen den beiden Kupplungshälften (16, 38) zum Antrieb des Fahrzeugteils bewirkt.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung eine Feder (73) aufweist, die die zweite Kupplungshälfte (38) mit einer Haltekraft beaufschlagt.
3. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungshälfte (38) axial verschiebbar auf der Antriebswelle (17) angeordnet ist.
4. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubmagnetkern (55) axial verschiebbar auf der Antriebswelle (17) angeordnet ist.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 31 dadurch gekennzeichnet, daß dem Hubmagnetkern (55) eine Feder (73) zugeordnet ist, die den Hubmagnetkern (55) gegen eine zweite Kupplungshälfte (38) drückt.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Antriebsmotor ein Schneckengetriebe zugeordnet ist, das die erste Kupplungshälfte (16) antreibt.

7. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungshälfte (16) drehbar auf der Antriebswelle (17) angeordnet ist.

8. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungshälfte (16) eine Längsverzahnung (47) aufweist, die mit einer an der zweiten Kupplungshälfte (38) ausgebildeten Längsverzahnung (23) zusammenwirkt.

9. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kupplungshälften (16, 38) – im stromlosen Zustand des Elektromagneten (77) – gegen eine durch die Kopplung der Längsverzahnung der beiden Kupplungshälften (16, 38) aufgebrachten Haltekraft in zueinander entgegengesetzter Drehrichtung bewegbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

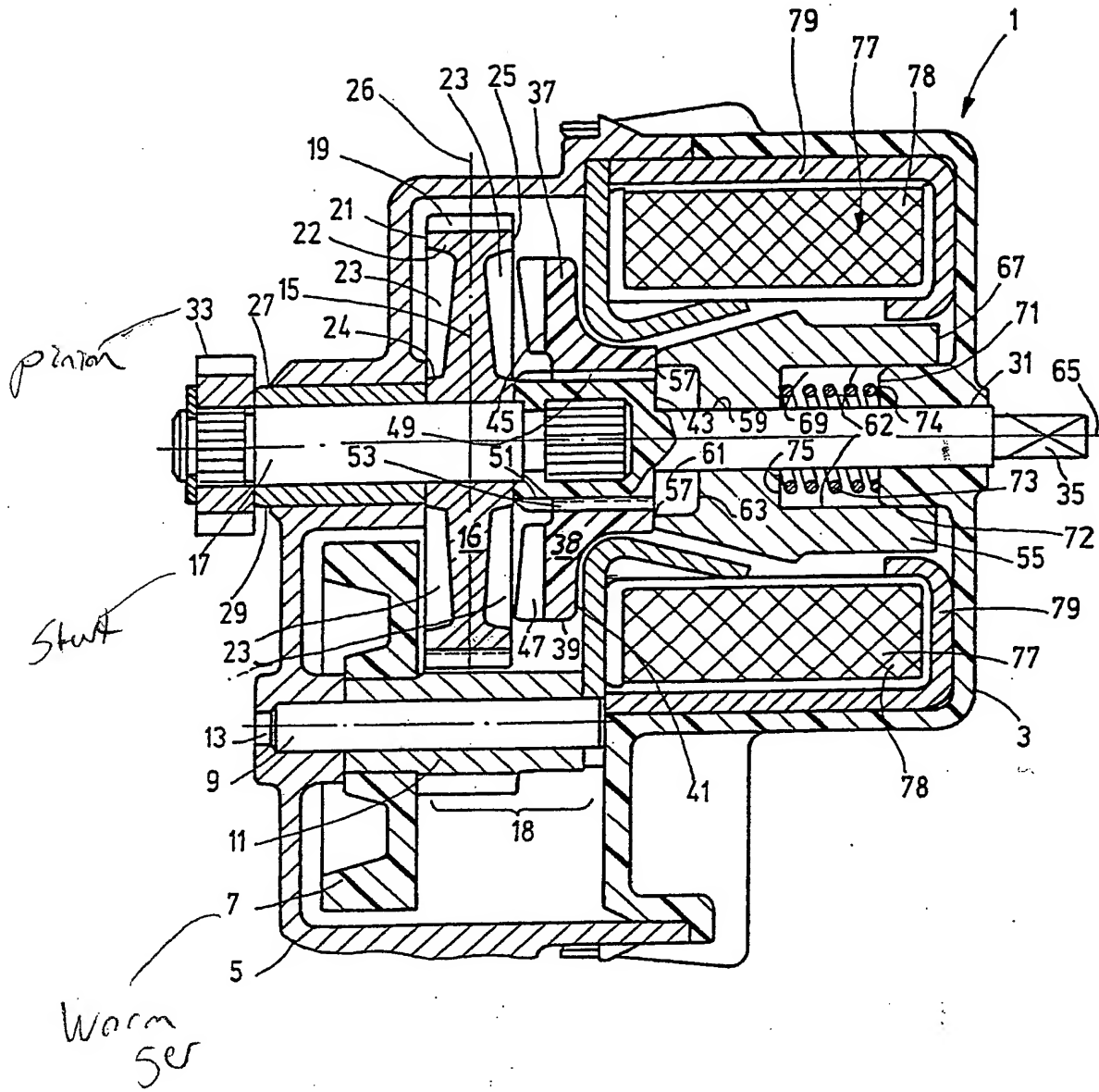


Fig.